

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-160855

(43)Date of publication of application : 06.06.2003

(51)Int.Cl. C23C 14/24  
H05B 33/10  
H05B 33/14

(21)Application number : 2002-267881 (71)Applicant : LG ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 13.09.2002 (72)Inventor : KIM CHANG NAM

(30)Priority

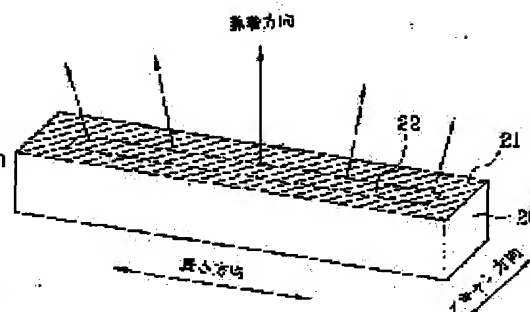
Priority number : 2001 200156492 Priority date : 13.09.2001 Priority country : KR

## (54) THIN-FILM FORMING APPARATUS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a thin-film forming apparatus for uniformly forming the thin film with a large area.

**SOLUTION:** This thin film deposition apparatus for depositing a thin film on a display panel comprises a deposition source (20) having a groove (22) in one surface wherein the groove is filled with a thin film material to be deposited on the panel, a heater applying heat to the deposition source so as to sublime the thin film material, and a mask (21) loaded on the deposition source so as to cover the groove of the deposition source, the mask having a plurality of holes to adjust a deposition quantity of the thin film material deposited on the panel.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 26.09.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-160855  
(P2003-160855A)

(43) 公開日 平成15年6月6日 (2003.6.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
C 2 3 C 14/24		C 2 3 C 14/24	A 3 K 0 0 7
H 0 5 B 33/10		H 0 5 B 33/10	4 K 0 2 9
33/14		33/14	A

審査請求 有 請求項の数20 OL (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2002-267881 (P2002-267881)  
(22) 出願日 平成14年9月13日 (2002.9.13)  
(31) 優先権主張番号 2 0 0 1 - 5 6 4 9 2  
(32) 優先日 平成13年9月13日 (2001.9.13)  
(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

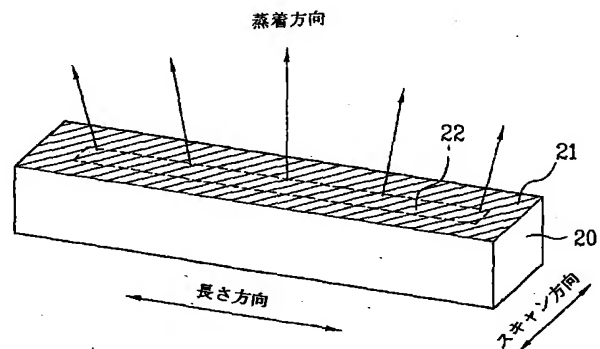
(71) 出願人 590001669  
エルジー電子株式会社  
大韓民国、ソウル特別市永登浦区汝矣島洞  
20  
(72) 発明者 キム、ジャン・ナム  
大韓民国・ソウル・ジュンランーク・ジュ  
ンハードン・299-24  
(74) 代理人 100064621  
弁理士 山川 政樹  
Fターム(参考) 3K007 AB11 AB18 DB03 FA01  
4K029 BA62 CA01 DB12 DB17 HA03

(54) 【発明の名称】 薄膜形成装置

(57) 【要約】

【課題】 大面積の薄膜を均一に形成することのできる薄膜形成装置を提供する。

【解決手段】 ある一表面内に溝を有し、該溝内には前記パネル上に形成する薄膜物質が満たされている蒸着ソースと、蒸着ソースに熱を加えて薄膜物質を昇華させるためのヒータと、蒸着ソースの溝をカバーするように装着され、パネル上に形成される薄膜物質の形成量を調節するように多数のホールを有するマスクとを含むことを特徴とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一表面に溝を有し、その溝内にパネル上に形成する薄膜物質が満たされている蒸着ソースと、前記蒸着ソースに熱を加えて前記薄膜物質を昇華させるヒータと、

前記蒸着ソースの溝をカバーするように装着され、前記パネル上に形成される薄膜物質の形成量を調節する多数のホールを有するマスクと、を含むことを特徴とするディスプレイパネル上に薄膜を形成する薄膜形成装置。

【請求項 2】 前記ヒータは前記蒸着ソースの内部又は外部に形成されることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 3】 前記マスクの形状は前記蒸着ソースの溝状と同一であることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 4】 前記マスクのホールは円形、三角形、四角形、多角形の中何れか一形状から形成されることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 5】 前記マスクに形成されるホールの個数及びホールの分布量は蒸着ソースから昇華する薄膜物質の量に従って決定されることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 6】 前記マスクのホールは前記マスクのエッジ部分よりセンター部分により多く密集するように分布することを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 7】 前記マスクのホールはマスクのセンター部分よりエッジ部分により多く密集するように分布することを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 8】 前記マスクのホールはマスクの一方のエッジ部分より他方のエッジ部分により多く密集するように分布することを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 9】 前記マスクのホールは規則的に配列されることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 10】 前記マスクのホールは大きさが互いに同一であり、ホールとホールとの間の間隔は互いに異なることを特徴とする請求項 9 記載の薄膜形成装置。

【請求項 11】 前記マスクのホールは大きさが互いに異なり、ホールとホールとの間の間隔も互いに異なることを特徴とする請求項 9 記載の薄膜形成装置。

【請求項 12】 前記マスクは前記ヒータ又は個別ヒータによって所定の温度で加熱されることを特徴とする請求項 1 記載の薄膜形成装置。

【請求項 13】 一表面内に溝を有し、その溝にはパネル上に形成する薄膜物質が満たされている蒸着ソースと、

前記蒸着ソースの溝をカバーするように形成され、前記パネル上に形成される薄膜物質の量を調節するように多数の溝を有し、前記蒸着ソースに熱を加えて前記薄膜物質を昇華させるマスクヒータと、を含むことを特徴とす

るディスプレイパネル上に薄膜を形成する薄膜形成装置。

【請求項 14】 前記マスクヒータは金属又はその合金であることを特徴とする請求項 13 記載の薄膜形成装置。

【請求項 15】 前記金属は Ni 又は W であることを特徴とする請求項 14 記載の薄膜形成装置。

【請求項 16】 前記マスクヒータのホールは円形、三角形、四角形、多角形のうち何れかの形状を有することを特徴とする請求項 13 記載の薄膜形成装置。

【請求項 17】 前記マスクヒータに形成されるホールの個数及びホールの分布量は蒸着ソースから昇華する薄膜物質の量によって決定されることを特徴とする請求項 13 記載の薄膜形成装置。

【請求項 18】 前記マスクヒータのホールは規則的に配列されることを特徴とする請求項 13 記載の薄膜形成装置。

【請求項 19】 前記マスクヒータのホールは大きさが互いに同一であり、ホール間の間隔が互いに異なることを特徴とする請求項 18 記載の薄膜形成装置。

【請求項 20】 前記マスクヒータのホールは大きさが互いに異なり、ホール間の間隔も互いに異なることを特徴とする請求項 18 記載の薄膜形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は薄膜形成装置に関し、特にディスプレイパネルの製作時に使用される薄膜形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ディスプレイパネルの製作時に使用される薄膜形成装置はパネル上に所望の物質を均一に成膜する装置であって、その種類が多様である。特に、有機 EL ディスプレイパネルの場合、パネル上に有機膜を成膜する時、熱的昇華方式の真空蒸着方法を使用する。使用する薄膜形成装置は坩堝型、ボート型、バスケット型などがある。しかしながら、このような形態の薄膜形成装置は容量が小さいため、大面積の有機 EL ディスプレイパネルを製作する場合には適しなかった。

【0003】かかる問題を解決するために、大面積のディスプレイパネルの幅の長さを有する線形タイプの薄膜形成装置が開発された。線形タイプの薄膜形成装置は、図 1 に示すように、長い胴体を有する蒸着ソース 10 と、蒸着ソース 10 内に形成される溝 11 と、蒸着ソース 10 の内部又は外部に形成されるヒータ（図示せず）とから構成されている。そして、溝 11 内にはパネルに形成しようとする蒸着物質が満たされている。

【0004】この様に構成される線形タイプの薄膜形成装置は、図 2 に示すように、パネル 1 から一定の間隔を保ってパネル 1 の下に蒸着ソース 10 を配置し、ヒータに電流を印加する。すると、溝 11 内に満たされている

10

20

30

40

50

蒸着物質がヒータから発生する熱によって昇華し、昇華した蒸着物質がパネル1の表面上に堆積する。蒸着ソース10をスキャン方向に沿って移動させてパネル1の全面に蒸着物質を堆積させる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の薄膜形成装置は、形成速度が早く且つ大容量の蒸着物質を用いることができるので大量生産が有利であるものの、パネルに形成される薄膜の厚さが均一ではないという短所があった。一例として、図2に示すように、パネル1のスキャン方向に形成される薄膜2の厚さは均一であるに対し、パネル1の長手方向に形成される薄膜2の厚さは均一ではない。

【0006】しかも、パネル上に形成される薄膜の厚さの不均一は図2の形態に限定されず、薄膜形成装置の構造及び特性によってパネルの位置ごとに各々異なるように現れることもある。この様に、従来の薄膜形成装置により形成される薄膜の不均一度は、製作するパネルの面積が大きいほど更に増加する。

【0007】本発明の目的は、大面積の薄膜を均一に形成することのできる薄膜形成装置を提供することにある。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による薄膜形成装置は、ある一表面内に溝を有し、その溝内にパネル上に形成する薄膜物質が満たされている蒸着ソースと、蒸着ソースに熱を加えて薄膜物質を昇華させるヒータと、蒸着ソースの溝をカバーするように装着され、パネル上に形成される薄膜物質の形成量を調節する多数のホールを有するマスクとを含むことを特徴とする。

【0009】マスクに形成されるホールの個数及びホールの分布量は昇華する薄膜物質の量により決定される。

【0010】マスクのホールは、センター部分からエッジ部分まで、マスクのエッジ部分よりセンター部分により多く密集するように分布するか、マスクのセンター部分よりエッジ部分により多く密集するように分布するか、マスクの一方のエッジ部分より他方のエッジ部分により多く密集するように分布するようにしてもよい。

【0011】また、マスクのホールは規則的に配列されるが、ホールの大きさが互いに同一で且つホール間の間隔が互いに異なるようにしてもよく、又、大きさ及びホール間の間隔が全て異なるようにしてもよい。

【0012】本発明の薄膜形成装置において、マスクはヒータ又は個別ヒータによって所定の温度に加熱されることが望ましい。

【0013】ディスプレイパネル上に薄膜を形成する薄膜形成装置において、一表面内に溝を有し、その溝内にパネル上に形成する薄膜物質が満たされている蒸着ソースと、蒸着ソースの溝をカバーするように形成され、パ

ネル上に形成される薄膜物質の量を調節するように多数の溝を有し、蒸着ソースに熱を加えて前記薄膜物質を昇華させるマスクヒータとを含むことを特徴とする。

【0014】前記マスクヒータは金属又はその合金であることを特徴とする。

【0015】前記金属はNi又はWであることを特徴とする。

#### 【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明による薄膜形成装置の好ましい実施形態を図面に基いて詳細に説明する。

【0017】図3は本発明の第1実施形態による薄膜形成装置を示す図面である。本発明の第1実施形態は、図3に示すように、線形タイプの蒸着ソース20、ヒータ（図示せず）、多数のホールを有するマスク21からなっている。蒸着ソース20は上側（パネル側）の表面に溝22を有しており、溝22内はディスプレイパネルに形成する薄膜物質が満たされている。蒸着ソース20は、図3のような線形タイプの外にもディスプレイパネルの製作方法に従い多様な形態とすることができる。そして、場合によって溝22を蒸着ソース20の側面に形成することもできる。

【0018】また、ヒータ（図示せず）は蒸着ソース20の内部又は外部に装着される。ヒータは蒸着ソース20に熱を加えて、蒸着ソース20の溝22内に満たされている薄膜物質を昇華させる。マスク21は蒸着ソース20の溝22をカバーするように形成され、昇華する薄膜物質の量を調節するように多数のホールを有する。マスク21は多様な形状に製作可能であるが、蒸着ソース20の溝22を完全に覆うように製作することが好ましい。マスク21の厚さは約1-10 $\mu$ mであり、マスク21の材質は金属及びその合金、高分子フィルム、無機物などであり、特にNi、Ni合金、Wなどを使用することが有利である。

【0019】蒸着ソース20の溝22にマスク21を装着する理由は、ヒータの特性、蒸着ソース20の形状、蒸着ソース20の材料、薄膜物質の種類などによって蒸着ソース20の溝22から昇華する薄膜物質の量が位置ごとに異なるためである。即ち、蒸着ソース20内に満たされている薄膜物質は、薄膜物質の位置によって昇華する量が異なるので、ディスプレイパネル上に形成する薄膜の厚さは不均一であった。従って、本発明は薄膜形成装置の形成特性に応じてマスクを製作し、それを用いてディスプレイパネルに薄膜を均一に形成させることができる。

【0020】図4A～図4Cは本発明の薄膜形成装置の形成特性によるマスクのホール分布を示す図面である。図4Aに示すマスク21は、蒸着ソース20のエッジ部分で薄膜物質の昇華が最も行われやすく、センター部分へ行くほど薄膜物質の昇華が行われにくい場合に使用される。従って、マスク21のホールはマスク21のエッ

ジ部分よりセンター部分により多く密集するように分布する。即ち、マスク21のエッジ部分は開口率が低く、センター部分は開口率が高い。

【0021】図4Bに示すマスク21は、蒸着ソース20のセンター部分で薄膜物質の昇華が最も行われやすく、エッジ部分へ行くほど薄膜物質の昇華が行われにくい場合に使用される。従って、マスク21のホールはマスク21のセンター部分よりエッジ部分により多く密集するように分布する。即ち、マスク21のセンター部分は開口率が低く、エッジ部分は開口率が高い。

【0022】図4Cに示すマスク21は蒸着ソース20の両側のエッジ部分の中、一方のエッジ部分で薄膜物質の昇華が最も行われやすく、他方のエッジ部分へ行くほど薄膜物質の昇華が行われにくい場合に使用される。従って、マスク21のホールはマスク21の一方のエッジ部分より他方のエッジ部分により多く密集するように、一方のエッジ部分から他方のエッジ部分まで連続的に分布する。即ち、マスク21の一方のエッジ部分は開口率が低く、他方のエッジ部分は開口率が高い。この他にも、本発明のマスクは多様な製作が可能である。なお、このホールの分布はいずれの形態においても密度がほぼ連続的に変化するようにする。

【0023】図5A～図5Cは本発明の薄膜形成装置の特性によるマスクのホール形状及び配列間隔を示す図面である。図5A～図5Cに示すように、マスク21のホールは規則的に配列される。そして、マスク21のホールは円形、三角形、四角形、多角形など多様に製作することができる。また、マスク21に形成されるホールの個数及びホールの分布は昇華する薄膜物質の量に従ってほぼ連続的に変わるように決定される。

【0024】図5A及び図5Bに示すマスク21はホールの大きさが互いに同一であり、ホール間の間隔が互いに異なるように製作されたもので、図5Cのマスク21はホールの大きさが互いに異なり、ホール間の間隔も互いに異なるように製作されたものである。

【0025】この様に、マスクが装着された蒸着ソースはパネルから一定の間隔を有するようパネルの下部に配置される。そして、蒸着ソースに熱を印加するため蒸着ソースに装着されたヒータに電流を印加する。次いで、蒸着ソースの溝内に満たされている蒸着物質はヒータからの発生熱により昇華し、その昇華した蒸着物質はパネルの表面上に形成される。そして、蒸着ソースはスキャン方向に沿って移動させながらパネルの全面に蒸着物質を形成する。

【0026】しかしながら、場合に依りて、昇華する薄膜物質がマスクのホールを経てパネルに行かず、マスクの表面に凝着することもある。これは、マスクの表面温度が昇華する薄膜物質の温度より低いため起こる現象である。従って、その場合、マスクに熱を加えてマスクの温度を昇華する薄膜物質の温度より高くする必要があ

る。

【0027】マスクの温度を高めるために、マスクに別途のヒータを備えるか、又は蒸着ソースに使用されるヒータを共有して用いることもできる。マスクに別途のヒータを備える場合、ヒータはマスクの内部又は外部に装着することができる。その他にも、形成装置の構成を単純化するために、マスク自体をヒータとして使用することもできる。この場合、マスクヒータの物質は金属又はその合金であり、Ni又はWが有利である。

【0028】図6は本発明の第2実施形態による薄膜形成装置を示す図面であり、図7A及び図7Bは図6の薄膜形成装置に取り付けられたマスクのホール分布を示す図面である。本発明の第2実施形態は、図6に示すように、坩堝タイプの蒸着ソース30、ヒータ（図示せず）、多数のホールを有するマスク31からなっている。図示のように円形の坩堝である。

【0029】坩堝タイプの蒸着ソース30は上部の表面に円形の溝32を有しており、溝32内にはディスプレイパネル上に形成する薄膜物質が満たされている。また、ヒータ（図示せず）は蒸着ソース30の内部又は外部に形成される。ヒータは蒸着ソース30に熱を加えて蒸着ソース30の溝32内に満たされている薄膜物質を昇華させる。

【0030】マスク31は蒸着ソース30の溝32をカバーするように形成され、昇華する薄膜物質の量を調節するよう多数のホールを有する。マスク31の形状は多様に製作可能であるが、蒸着ソース30の溝32状と同様に円形に製作されている。そして、マスク31の厚さは約1～10 $\mu$ mであり、マスク31の材質は金属及びその合金、高分子フィルム、無機物などからなり、特に、Ni、Ni合金、Wなどを使用することが有利である。

【0031】図7Aに示すマスク31は蒸着ソース30のエッジ部分で薄膜物質の昇華が最も行われやすく、センター部分へ行くほど薄膜物質の昇華が行われにくい場合に使用される。従って、マスク31のホールはマスク31のエッジ部分よりセンター部分により多く密集するように分布する。即ち、マスク31のエッジ部分は開口率が低く、センター部分は開口率が高い。

【0032】図7Bに示すマスク31は蒸着ソース30のセンター部分で薄膜物質の昇華が最も行われやすく、エッジ部分へ行くほど薄膜物質の昇華が行われにくい場合に使用される。従って、マスク31のホールはマスク31のセンター部分よりエッジ部分により多く密集するように分布する。即ち、マスク31のセンター部分は開口率が低く、エッジ部分は開口率が高い。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、蒸着ソースの形成特性に適した開口率を有するマスクを用いて薄膜物質の昇華量を調節することで、ディスプレ

イパネル上に薄膜を均一に形成させることができる。従って、本発明の薄膜形成装置は大面積のディスプレイパネル上に薄膜を均一であり且つ迅速に形成させることができるので、製造工程の信頼度が向上する。

【図面の簡単な説明】

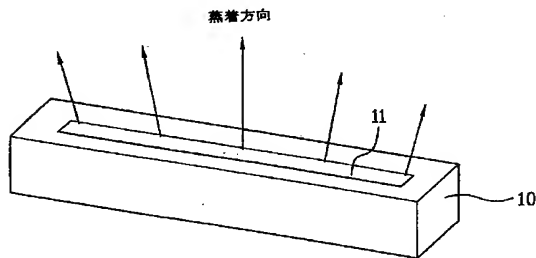
【図1】従来技術による薄膜形成装置を示す図面である。

【図2】図1の薄膜形成装置を用いてディスプレイパネル上に不均一に形成される薄膜を示す図面である。

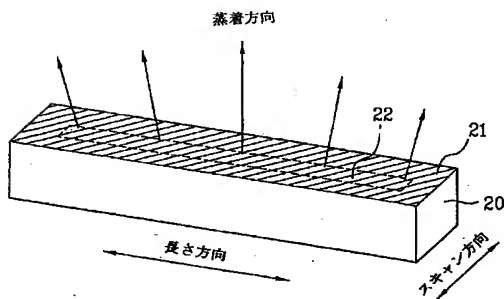
【図3】本発明の第1実施形態による薄膜形成装置を示す図面である。

【図4】図3の薄膜形成装置に取り付けられたマスクの

【図1】



【図3】



ホール分布を示す図面である。

【図5】図3の薄膜形成装置に取り付けられたマスクのホール状及び配列間隔を示す図面である。

【図6】本発明の第2実施形態による薄膜形成装置を示す図面である。

【図7】図6の薄膜形成装置に取り付けられたマスクのホール分布を示す図面である。

【符号の説明】

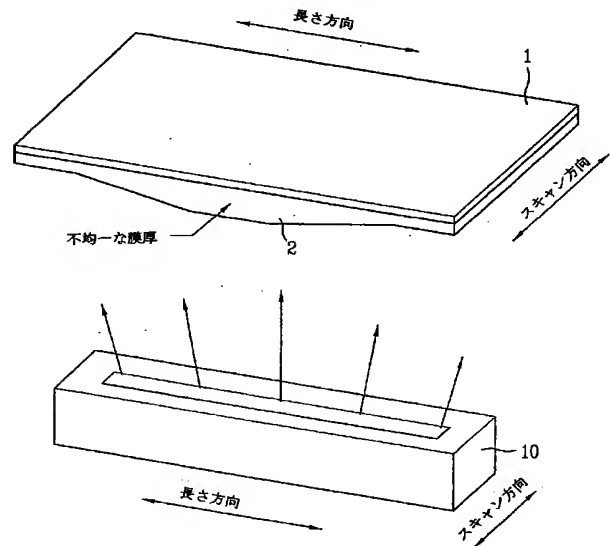
20：線形タイプの蒸着ソース

30：坩堝タイプの蒸着ソース

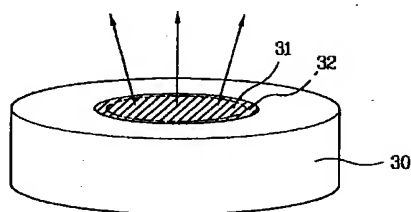
21, 31：マスク

22, 32：溝

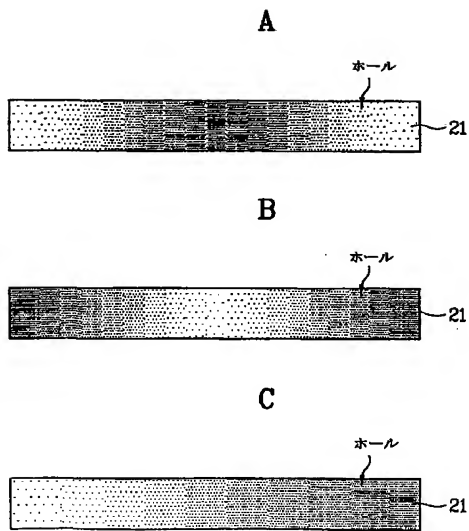
【図2】



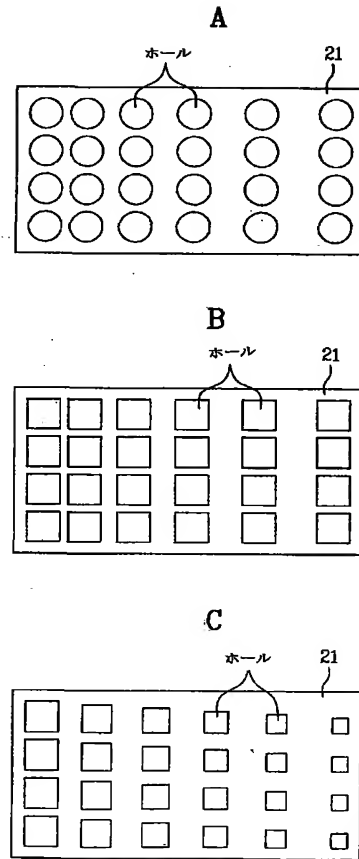
【図6】



【図4】



【図5】



【図7】

